

(11)Publication number : 09-139708  
(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

H04B 7/26  
G06F 1/32  
H04L 12/56  
// G06F 13/00

(21)Application number : 07-295853

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 14.11.1995

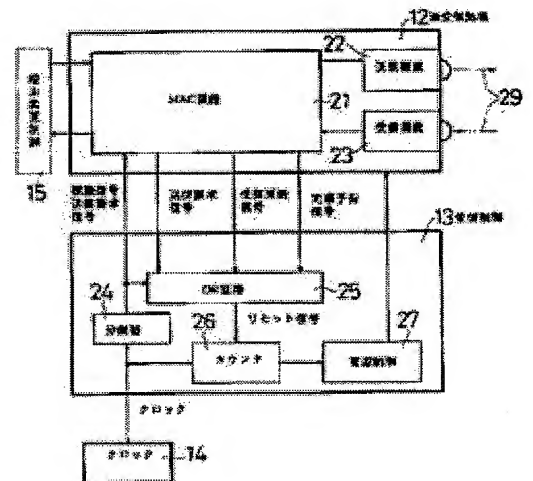
(72)Inventor : KONDO TAKASHI

## (54) COMMUNICATION EQUIPMENT AND COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To conduct communication at a low power consumption without limiting a base station in the case of making communication among plural radio communication available portable terminal equipments.

**SOLUTION:** The equipment uses a transmission function circuit 22 which sends a mark signal and provides a data reception available time after the transmission of a standard signal every time a mark signal transmission request signal is generated. After the lapse of the data reception available time, a power supply control circuit 27 stops supply of power to a transmission reception processing unit 12 to set a sleep time. Data are surely sent/received by conducting data transmission in response to the index signal. Since the power supply is stopped for a sleep time, the consumed power is reduced.





**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** パケット化されたデータを無線通信によって送受信する送受信処理手段と、  
送受信処理手段の動作を制御する制御手段と、  
時間経過を計測する計時手段とを備える通信装置において、

前記制御手段は、計時手段の出力に応答し、予め設定される第1時間間隔毎に送受信処理手段を動作させて、送受信処理手段が受信可能な状態であることを示す標識信号を送信し、標識信号の送信後、計時手段の出力に応答し、予め定める第1保証時間だけ受信可能状態となるように送受信処理手段の動作を継続させ、第1保証時間経過後は送受信処理手段の動作を停止させる間欠受信制御を繰返し行い、  
間欠受信制御を行うことによって消費される電力を、送受信処理手段を常時受信可能状態とするときに消費される電力より少なくなるように、第1時間間隔および第1保証時間が設定されることを特徴とする通信装置。

**【請求項2】** 前記制御手段は、受信可能状態である送受信処理手段がデータを受信すると、計時手段の出力に応答し、予め定められる第2保証時間の間送受信処理手段を受信可能状態とすることを特徴とする請求項1記載の通信装置。

**【請求項3】** 前記制御手段は、送受信処理手段がデータを送信すると、計時手段の出力に応答し、予め定められる第3保証時間の間送受信処理手段を受信可能状態とすることを特徴とする請求項1記載の通信装置。

**【請求項4】** パケット化されたデータを無線通信によって送受信する第1の送受信処理手段、第1の送受信処理手段の動作を制御する第1の制御手段、および時間経過を計測する第1の計時手段を含んで構成され、予め定められる第1時間間隔毎に第1の送受信処理手段を動作させて、第1の送受信処理手段が受信可能な状態であることを示す標識信号を送信し、標識信号の送信後、予め定められる第1保証時間の間受信可能状態となるように、第1の送受信処理手段の動作を継続させ、第1保証時間経過後は第1の送受信処理手段の動作を停止させる間欠受信制御を繰返し行う1または複数の第1の通信装置と、

パケット化されたデータを送受信する第2の送受信処理手段、および第2の送受信処理手段の動作を制御する第2の制御手段を含んで構成され、前記第2の送受信処理手段は常時データの受信が可能であるように制御される1または複数の第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

前記第2の送受信処理手段は、第1の通信装置にデータを送信する際に、前記第1時間間隔よりも長く設定される第2時間間隔の間、前記第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受け、標識信号の受信に응答してデータを送信することを特徴とする通信方法。

**【請求項5】** 少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

前記第2の送受信処理手段は、第1の通信装置にデータを送信する際に、前記第2時間間隔の間第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受け、標識信号の受信に응答してデータを送信するか、もしくは前記第2時間間隔の終了後にデータを送信することを特徴とする請求項4記載の通信方法。

**【請求項6】** パケット化されたデータを無線通信によって送受信する送受信処理手段と、  
送受信処理手段の動作を制御する制御手段と、  
時間経過を計測する計時手段と、

間欠的な受信動作を行う通信装置から予め定める時間間隔毎に送出され、通信装置が受信可能な状態であることを示す標識信号に基づいて、通信装置を識別する情報を設定し、この情報を記憶する識別情報記憶手段とを含み、  
前記送受信処理手段は、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されていない通信装置に対してデータを送信する場合には、制御手段からのデータの送信要求が出された直後にデータを送信し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されている通信装置に対してデータを送信する場合には、少なくとも前記予め定める時間間隔よりも長い時間データの送信先である通信装置からの標識信号を監視し、標識信号の受信に응答してデータの送信処理を行うことを特徴とする通信装置。

**【請求項7】** 前記識別情報記憶手段は、計時手段の出力に응答し、識別情報を記憶してから予め定める時間間隔が経過した後に識別情報を削除することを特徴とする請求項6記載の通信装置。

**【請求項8】** 少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

第1あるいは第2の送受信処理手段は、通信装置網における複数の通信装置に対して同時にデータを送信するときには、当該データに対してデータ識別情報を付加し、前記第2時間間隔において他の通信装置からの標識信号を受信する毎に同一のデータにデータ識別情報を付加して送信し、

第2あるいは第1の送受信処理手段は、同一のデータ識別情報が付加された複数のデータを受信したときには、1つのデータのみを有効として他のデータは破棄することを特徴とする請求項4記載の通信方法。

**【請求項9】** 少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

第1あるいは第2の送受信処理手段は、通信装置網における他の通信装置に対してデータの送信を行う場合に、少なくとも第2時間間隔の間、他の通信装置から送信される標識信号を監視し、他の通信装置からの標識信号を

受信すると、データの送信を予告するデータ送信予告情報を通信装置網におけるすべての通信装置に対して同時に送信し、

間欠的な受信動作を行う通信装置の制御手段は、送受信処理手段がデータを受信すると予め定められる第2保証時間だけ送受信処理手段を受信可能状態とし、第1あるいは第2の送受信処理手段は、第2時間間隔経過後に前記すべての通信装置に対して同時にデータを送信することを特徴とする請求項4記載の通信方法。

【請求項10】 少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

第2の通信装置は、間欠的な受信動作を行う通信装置から予め定める時間間隔毎に送出され、通信装置が受信可能状態であることを示す標識信号に基づいて、通信装置を識別する情報を設定し、この情報を記憶する識別情報記憶手段をそれぞれ含んで構成され、

第2の送受信処理手段は、通信装置網における複数の通信装置に対して同時にデータを送信する場合には、前記識別情報記憶手段を参照し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されていないときには制御手段からデータの送信要求が出された後にデータを送信し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されているときには、少なくとも第1時間間隔よりも長い間、他の通信装置から送信される標識信号を監視し、他の通信装置からの標識信号を受信すると通信装置網におけるすべての通信装置に対して同時にデータを送信することを特徴とする請求項4記載の通信方法。

【請求項11】 少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、

前記第2の通信装置における第2の送受信処理手段は、第1時間間隔毎に標識信号を送信することを特徴とする請求項4記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線形式による携帯型の通信装置および通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、いわゆる電子手帳やノート型パーソナルコンピュータなどで代表される携帯端末装置あるいは携帯情報装置においては、他の装置からの情報を取得、あるいは他の装置へ情報を送信するといった装置間の情報交換が行われるようになっている。携帯端末装置では、音声および画像などのデータをデジタル信号に変換して通信を行っている。

【0003】 一般的に携帯端末装置は、携帯可能とするために小型、軽量のバッテリー装置などで駆動されるため消費電力を抑える必要がある。したがって、携帯端末装置において通信を行う際には、間欠受信動作を行う通信

装置を用いて、必要な時間以外は回路の動作を停止させて消費電力を抑えることがある。

【0004】 従来の間欠的に受信動作を行う無線通信装置においては、2以上の無線通信装置間で通信を行う際には、通信装置間における手順などを規定する基地局となる無線通信装置を仮定する。基地局ではない無線通信装置である移動局では、基地局と仮定された無線通信装置から送信される信号に基づいて同期をとり、移動局に含まれるタイマなどを用いて受信可能とする時間を定めている。移動局では、受信可能時間のみ受信回路を動作させ、各移動局が受信すべきデータを検出する毎に受信処理を行っている。また、受信可能時間以外には受信回路の動作を停止させ消費電力の低減を図っている。

【0005】 上述のような無線通信装置についての技術が特開平5-252093号公報に開示されている。前記先行技術においては、基地局から送信される同期信号によって移動局が備えるタイマを追従させ、同期信号に従った通信を行っている。各移動局は同期信号が検出できなかったときには同期信号を検出するまで受信回路を動作させ、同期信号を受信すると同期信号に基づいてタイマを更新する。

【0006】 前記先行技術と同様に、基地局を定めて移動局との間で無線データ通信を行うための技術が以下に示す各公報に開示されている。特開平5-207020号公報においては、時分割多重通信において各移動局の通信のために用いられるスロット以外の時間は休眠するようにしている。また、特開平5-327586号公報においては、回線の品質を検出し、充分に高品質であると判断された場合には、基地局から送信される信号の検出機会が多いと想定されるので、受信頻度を減らしている。

【0007】 さらに、特開平5-75523号公報においては、超フレームという考えを導入し、各移動局を自局の通信のために用いられるスロット以外の時間において休眠させている。またさらに、特開平5-183487号公報においては、通信量によって間欠受信を行う周期を動的に変更している。

【0008】 上述の各先行技術においては、基地局から送信される信号に基づいてデータ通信が行われているが、特開昭62-26940号公報に開示されている無線通信装置においては、移動局側から送信される信号に基づいて通信が行われている。前記公報においては、移動局は電源の投入、あるいは識別番号の登録によって受信動作が開始されたときに、基地局に対して同期を確立するように要求する信号を送信する。また、前記信号の送信と共に移動局に備えられている受信周期設定タイマをリセットする。移動局は、受信周期設定タイマに基づいて受信可能状態となる。移動局からの同期確立要求信号に基づいて、基地局はその移動局に対応付けられている受信周期管理タイマをリセットする。基地局は、受信

周期管理タイマに従って移動局にデータの送信を行う。

【0009】また、他の先行技術として特開平5-241997号公報が開示されている。この先行技術であるデータ自動受信装置においては、データの受信部にデータの受信処理を行うことができる最小限の電力を供給しておき、受信データが検出されたときに内部の中央演算処理装置を動作させることなく受信したデータをバッファに格納している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 前述の基地局を定めて通信を行う従来技術では、通信を行おうとするすべての局が、基地局から送信される信号によって同期をとる集中的な制御を行っているので、基地局および移動局によって構成される通信システムの構成機器に1あるいは2以上の基地局が存在しなければならない。通信システムが、専用の基地局が存在せず移動局のみで構成されている場合にはいずれかの移動局を基地局として動作させるように定めなければならない。

【0011】いずれの移動局を基地局とするかを操作者が設定することとすると、通信装置の利便性が悪くなるので、各通信装置間で折衝して設定する必要がある。上述のような折衝機能を通信装置において行おうとすると、構成が複雑になり通信装置の製造コストが増加する。また、折衝を行うための送受信処理が必要となり、消費電力が増加する。

【0012】図20は基地局を定めて通信を行う場合の各通信装置の関係を示す図であり、図21は各通信装置の受信パターンを示す図である。

【0013】図20においては、通信装置である局Z1、Z2、Z3、Z4が存在し、局Z1と局Z2と、局Z2と局Z3と、局Z3と局Z4とはそれぞれ通信可能な位置関係にある。また、前記3つの組合わせ以外、たとえば局Z1と局Z3とは通信不可能な位置関係にある。基地局を定める各従来技術によると、基地局と通信可能な局は基地局とはならないので、各通信装置が図20に示す関係であるとする、局Z1と局Z3と、局Z2と局Z4と、局Z1と局Z4とのいずれかの組合わせが基地局として定められる。

【0014】たとえば、図21 (1) の受信パターンを示す局Z1と、図21 (3) の受信パターンを示す局Z3とが基地局と定められたとすると、図21 (4) の通信パターンを示す局Z4は局Z3と通信可能となる。また、局Z2は局Z1とも局Z3とも通信可能であるが、いずれか一方の基地局と通信可能となる。局Z1と通信可能となるように定められると局Z2の受信パターンは図21 (2) に示すようになる。したがって、局Z2は基地局の局Z1と同期しているので通信可能であるが、局Z3とは同期していないので通信不可能となる。このように受信可能時間がずれることによって通信可能な位置関係にあっても通信することができない。

【0015】本発明の目的は、複数の通信装置間で通信を行う際に基地局となる通信装置を設定することなく、かつ低消費電力で通信を行うことができる通信装置および通信方法を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】 本発明は、パケット化されたデータを無線通信によって送受信する送受信処理手段と、送受信処理手段の動作を制御する制御手段と、時間経過を計測する計時手段とを備える通信装置において、前記制御手段は、計時手段の出力に応答し、予め設定される第1時間間隔毎に送受信処理手段を動作させて、送受信処理手段が受信可能な状態であることを示す標識信号を送信し、標識信号の送信後、計時手段の出力に応答し、予め定める第1保証時間だけ受信可能状態となるように送受信処理手段の動作を継続させ、第1保証時間経過後は送受信処理手段の動作を停止させる間欠受信制御を繰返し行い、間欠受信制御を行うことによって消費される電力を、送受信処理手段を常時受信可能状態とするときに消費される電力より少なくなるように、第1時間間隔および第1保証時間が設定されることを特徴とする通信装置である。

本発明に従えば、通信装置の制御手段は、間欠受信制御として、時間経過を計測する計時手段の出力に応答して予め設定される第1時間間隔毎に、データを送受信する送受信処理手段を稼働させて、送受信処理手段が受信可能な状態であることを示す標識信号を送信する。制御手段は、標識信号の送信後の第1保証時間の間、他の通信装置からのデータを受信することができるように送受信処理手段を制御する。第1保証時間の経過後、制御手段は送受信処理手段の動作を停止させる。制御手段は、第1時間間隔において消費される電力を、第1時間間隔の間受信可能状態としたときの消費電力より少なくなるように、第1時間間隔、標識信号の送信時間および第1保証時間をそれぞれ定める。したがって、第1時間間隔毎に受信可能状態となるので、このタイミングでデータを受信することができ、受信可能状態である第1保証時間以後は、休眠状態となるので通信装置における消費電力を低減することができる。

【0017】また本発明は、前記制御手段は、受信可能状態である送受信処理手段がデータを受信すると、計時手段の出力に応答し、予め定められる第2保証時間の間送受信処理手段を受信可能状態とすることを特徴とする。

本発明に従えば、受信可能状態においてデータを受信すると、制御手段はデータを受信した時点からさらに第2保証時間の間、送受信処理手段を受信可能状態とする。したがって、データを受信することによって受信可能状態が継続されるので、連続的にデータを受信することができ、時間当たりのデータの受信量を増加させることができる。

【0018】また本発明は、前記制御手段は、送受信処理手段がデータを送信すると、計時手段の出力にตอบสนองし、予め定められる第3保証時間の間送受信処理手段を受信可能状態とすることを特徴とする。

本発明に従えば、送受信処理手段からデータを送信すると、制御手段はデータの送信が終了した時点から第3保証時間の間、送受信処理手段を受信可能状態とする。したがって、送信データに対する応答として他の通信装置から送信される応答データを即座に受信することができる。

【0019】また本発明は、パケット化されたデータが無線通信によって送受信する第1の送受信処理手段、第1の送受信処理手段の動作を制御する第1の制御手段、および時間経過を計測する第1の計時手段を含んで構成され、予め定められる第1時間間隔毎に第1の送受信処理手段を動作させて、第1の送受信処理手段が受信可能状態であることを示す標識信号を送信し、標識信号の送信後、予め定められる第1保証時間の間受信可能状態となるように、第1の送受信処理手段の動作を継続させ、第1保証時間経過後は第1の送受信処理手段の動作を停止させる間欠受信制御を繰返し行う1または複数の第1の通信装置と、パケット化されたデータを送受信する第2の送受信処理手段、および第2の送受信処理手段の動作を制御する第2の制御手段を含んで構成され、前記第2の送受信処理手段は常時データの受信が可能であるように制御される1または複数の第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、前記第2の送受信処理手段は、第1の通信装置にデータを送信する際に、前記第1時間間隔よりも長く設定される第2時間間隔の間、前記第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受け、標識信号の受信にตอบสนองしてデータを送信することを特徴とする通信方法である。本発明に従えば、少なくとも間欠受信制御を行う第1の通信装置と、常時受信制御を行う第2の通信装置とにおいて行われる通信方法において、第2の通信装置は制御手段の指示によって第1の通信装置にデータを送信する際に、第1時間間隔よりも長く定められる第2時間間隔の間、第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受ける。第2の通信装置は、前記標識信号を受信すると標識信号を送信した第1の通信装置に対してデータを送信する。したがって、第1の通信装置が、標識信号送信後の受信可能状態である間に、第2の通信装置からデータが送信されることとなり、第1の通信装置において確実にデータを受信することができる。

【0020】また本発明は、少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、前記第2の送受信処理手段は、第1の通信装置にデータを送信する際に、前記第2時間間隔の間第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受け、標識信号の受信にตอบสนองしてデータを送信

するか、もしくは前記第2時間間隔の終了後にデータを送信することを特徴とする。

本発明に従えば、少なくとも間欠受信制御を行う第1の通信装置と、常時受信制御を行う第2の通信装置とによって行われる通信方法において、第2の通信装置は制御手段の指示によって第1の通信装置にデータを送信する際に、第1時間間隔よりも長く定められる第2時間間隔の間、第1の通信装置から送信される標識信号を待ち受ける。第2の通信装置は、前記標識信号を受信すると標識信号を送信した第1の通信装置に対してデータを送信する。また、第2の通信装置は、標識信号を受信しなくても第2時間間隔の終了後にデータを他の通信装置に対して送信する。したがって、データを受信しようとする通信装置が第1の通信装置である場合、第1の通信装置が標識信号を送信した後の受信可能状態である間に、第2の通信装置からデータが送信されることとなり、第1の通信装置において確実にデータを受信することができ、またデータを受信しようとする通信装置が標識信号の送信を行わずに常時データ受信可能状態に制御される通信装置である場合、第2時間間隔の終了後に第2の通信装置からデータが送信されるので、標識信号を送信しない通信装置であってもデータを受信することができる。

【0021】また本発明は、パケット化されたデータが無線通信によって送受信する送受信処理手段と、送受信処理手段の動作を制御する制御手段と、時間経過を計測する計時手段と、間欠的な受信動作を行う通信装置から予め定める時間間隔毎に送出され、通信装置が受信可能状態であることを示す標識信号に基づいて、通信装置を識別する情報を設定し、この情報を記憶する識別情報記憶手段とを含み、前記送受信処理手段は、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されていない通信装置に対してデータを送信する場合には、制御手段からのデータの送信要求が出された直後にデータを送信し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されている通信装置に対してデータを送信する場合には、少なくとも前記予め定める時間間隔よりも長い時間データの送信先である通信装置からの標識信号を監視し、標識信号の受信にตอบสนองしてデータの送信処理を行うことを特徴とする通信装置である。

本発明に従えば、通信装置には他の通信装置から送信される標識信号に基づく識別信号が識別情報記憶手段に記憶されている。送受信処理手段は、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されて場合には、予め定める時間間隔よりも長い時間、他の装置からの標識信号を待ち受け、標識信号の受信後にデータを送信する。また、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されていない場合には、制御手段からのデータの送信要求が出された直後にデータを送信する。したがって、標識信号の送信を行わずに常時受信動作を行っている通信装置であっても、標識信号の送信を行う間欠受信動作を行っている通信装置であっても

確実にデータの通信を行うことができる。

【0022】また本発明は、前記識別情報記憶手段は、計時手段の出力に応答し、識別情報を記憶してから予め定める時間間隔が経過した後に識別情報を削除することを特徴とする。

本発明に従えば、識別情報は、識別情報記憶手段に記憶されてから予め定める時間間隔経過すると削除される。したがって、識別情報記憶手段には、通信装置に対して予め定める時間間隔ごとに標識信号を送信することができる通信装置についての識別信号が記憶されることとなり、データの送信を行う際に、標識信号の送信が期待できないような通信装置からの標識信号は待ち受けないので、通信装置における無駄な待ち時間の発生を防ぐことができる。

【0023】また本発明は、少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、第1あるいは第2の送受信処理手段は、通信装置網における複数の通信装置に対して同時にデータを送信するときには、当該データに対してデータ識別情報を付加し、前記第2時間間隔において他の通信装置からの標識信号を受信する毎に同一のデータにデータ識別情報を付加して送信し、第2あるいは第1の送受信処理手段は、同一のデータ識別情報が付加された複数のデータを受信したときには、1つのデータのみを有効として他のデータは破棄することを特徴とする。

本発明に従えば、第1および第2の送受信処理手段は、複数の通信装置に対してデータを送信するときには、各データ毎に異なるデータ識別情報を付加してデータを送信する。データを送信してから第2時間間隔の間に他の通信装置からの標識信号を受信すると同一のデータを同一のデータ識別信号を付して送信する。前記送受信処理手段から送信されたデータを受信する送受信処理手段は、同一のデータ識別情報が付加されたデータを受信した場合は、1つのデータのみを有効として他のデータは破棄する。したがって、データを受信する通信装置では、同一のデータを複数受信した場合であっても、データ識別信号によって同一のデータであることが容易に判断できるので、余分なデータは即座に破棄する。これによって、全ての第1の装置および第2の装置に対し同報を行うことができる。

【0024】また本発明は、少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、第1あるいは第2の送受信処理手段は、通信装置網における他の通信装置に対してデータの送信を行う場合に、少なくとも第2時間間隔の間、他の通信装置から送信される標識信号を監視し、他の通信装置からの標識信号を受信すると、データの送信を予告するデータ送信予告情報を通信装置網におけるすべての通信装置に対して同時に送信し、間欠的な

受信動作を行う通信装置の制御手段は、送受信処理手段がデータを受信すると予め定められる第2保証時間だけ送受信処理手段を受信可能状態とし、第1あるいは第2の送受信処理手段は、第2時間間隔経過後に前記すべての通信装置に対して同時にデータを送信することを特徴とする。

本発明に従えば、間欠的な受信動作を行う通信装置は、データ送信予告情報を受信することによって第2保証時間の間受信可能状態となり、この受信可能状態である期間で第2時間間隔経過後に送信されるデータを受信する。したがって、全ての局を受信可能状態に保証させて同報パケットを送信するため、間欠受信を行いつつも1回の同報パケット送信で済み、送信電力を減らすことができる。

【0025】また本発明は、少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、第2の通信装置は、間欠的な受信動作を行う通信装置から予め定める時間間隔毎に送出され、通信装置が受信可能状態であることを示す標識信号に基づいて、通信装置を識別する情報を設定し、この情報を記憶する識別情報記憶手段をそれぞれ含んで構成され、第2の送受信処理手段は、通信装置網における複数の通信装置に対して同時にデータを送信する場合には、前記識別情報記憶手段を参照し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されていないときには制御手段からデータの送信要求が出された後にデータを送信し、識別情報記憶手段に識別情報が記憶されているときには、少なくとも第1時間間隔よりも長い間、他の通信装置から送信される標識信号を監視し、他の通信装置からの標識信号を受信すると通信装置網におけるすべての通信装置に対して同時にデータを送信することを特徴とする。

本発明に従えば、第2の通信装置には、標識信号に基づいて定められる通信装置の識別情報を記憶する識別情報記憶手段が設けられる。第2の通信装置においてデータを送信する際には、識別情報記憶手段を参照して、データの送信先である通信装置の識別情報が記憶されているときには標識信号を受信したことに応答してデータを送信する。また、データの送信先である通信装置の識別情報が記憶されていないときには標識信号を待ち受ける処理を行わずにデータを送信する。したがって、データの送信を行う際に、標識信号の送信が期待できないような通信装置からの標識信号は待ち受けないので、通信装置における無駄な待ち時間の発生を防ぐことができる。

【0026】また本発明は、少なくとも前記第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信装置網において行われるデータの通信方法であって、前記第2の通信装置における第2の送受信処理手段は、第1時間間隔毎に標識信号を送信することを特徴とする。

本発明に従えば、常時受信可能状態に制御される第2の



通信装置は、第1時間間隔毎に他の通信装置へ標識信号を送信する。したがって、第2の通信装置であっても標識信号を送信するので、間欠的な受信動作を行う通信装置からのデータを受信する場合に、第2時間間隔の経過時まで待つことなく、標識信号の送信後にデータを受信することができ、各通信装置毎のデータ受信の遅延時間を少なくすることができる。

#### 【0027】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の第1の形態である通信装置11の概略的なブロック図であり、図2は通信装置11の電気的な構成を示すブロック図である。

【0028】通信装置11は、送受信処理装置12と、受信制御装置13と、クロック回路14とを含んで構成される。

【0029】送受信処理装置12は、MAC(Media Access Control)機能回路21と、送信機能回路22と、受信機能回路23とを含んで構成される。送受信処理装置12において、MAC機能回路21には、たとえば通信装置11が端末装置に接続されているとすると端末装置の制御装置15から通信装置11に対して所定の動作を要求する信号および通信装置11から送出されるデータなどが入力される。MAC機能回路21は、通信路29に対するデータの送信順序を制御している。MAC機能回路21は、端末装置制御装置15からの送信要求に基づいて通信路29が通信可能状態になり次第送信機能回路22を用いてデータ送信処理を行う。また、他の装置から通信路29を介して送信されたデータは、受信機能回路23で受信され、MAC機能回路21に入力される。

【0030】上述のような通信装置11からデータ送信を行う場合には、データを予め定めるサイズ毎に分割し、分割されたブロックに宛先となる通信装置についての情報などを付加させたいわゆるパケットの状態でのデータの授受が行われる。

【0031】MAC機能回路21に入力されたデータが送信要求信号、受信開始信号、および同報予告信号である場合には後述する受信制御装置13のOR回路25に入力される。送信要求信号は、端末装置制御回路15からデータの送信が要求されたときにMAC機能回路21から生成され、受信開始信号は、MAC機能回路21が通信路29を介して送られてきたデータを検出したときOR回路25に入力される。同報予告信号については後述する。また、MAC機能回路21は、後述する分周器24から与えられる標識信号送信要求信号に基づいて標識信号を送信機能回路22を介して出力する。

【0032】受信制御装置13は、分周器24と、OR回路25と、カウンタ26と、電源制御回路27とを含んで構成される。クロック回路14は、たとえば無安定マルチバイブレータによって構成されており、受信制御

装置13に対してクロック信号を出力する。クロック回路14から出力されるクロック信号の発振周波数は、通信路29を共有しようとする通信装置において共通となるように定められる。受信制御装置13において、クロック回路14から与えられるクロック信号は分周器24を介してMAC機能回路21とOR回路25とに入力される。

【0033】OR回路25は、分周器24によって分周されたクロック信号とMAC機能回路21から出力される各信号とに基づいてリセット信号をカウンタ26に供給する。カウンタ26には、クロック信号が与えられており、送信処理が終了した時点、自局宛のパケットが受信された直後、標識信号が送信された直後、同報予告パケットを受信した直後にOR回路25から入力されるリセット信号をきっかけとしてクロック信号の計時を行う。

【0034】図3は、電源制御回路27によって定められる動作状態17と休眠状態18とを示す図である。動作状態17においては、電源あるいはクロック信号が供給されており、休眠状態18においては、電源あるいはクロック信号は供給されていない。動作状態17にある通信装置11は、カウンタ26の計時動作によって予め定める時間が経過したことが検出されると休眠状態18となる。また休眠状態にある通信装置11は、送信要求信号、標識信号送信要求信号、受信開始信号および同報予告信号のいずれかが検出されると動作状態17となる。

【0035】他の装置との通信が行われていない状態では、クロック回路14から周期的に供給される信号を分周器24で分周して標識信号送信要求信号がMAC機能回路21に供給される。この標識信号送信要求信号が発生すると受信制御装置13は、前述のOR回路25を用いカウンタ26をリセットさせ、このため電源制御部27によって送受信処理装置12に電源あるいはクロックを供給する。MAC機能回路21は、標識信号送信要求信号に従って標識信号パケットを送信機能回路22から出力させる。

【0036】図4は、通信装置11における時刻と消費電力との関係を示すグラフである。標識信号の送信が開始される時刻t0から引続く標識信号の送信開始時刻の時刻t3までの期間T1が第1時間間隔である標識信号送信時間間隔となる。時刻t0から時刻t1までの期間T2は、標識信号の送信時間である。期間T2における消費電力、すなわち標識信号の送信時に消費される電力は電力W1である。

【0037】標識信号の送信終了後の時刻t1から時刻t2までの期間T3は第1保証時間である受信可能時間となる。期間T3においては、通信装置11に電源あるいはクロックが供給されており、データの受信が可能となっている。期間T3において消費される電力は電力W



2である。

【0038】受信可能時間の終了する時刻 $t_2$ から時刻 $t_3$ までの期間 $T_4$ は休眠時間となる。期間 $T_4$ においては、電源あるいはクロック信号の供給が停止される。期間 $T_4$ において消費される電力は電力 $W_3$ である。

【0039】外部からの信号を受信したり、通信装置11においてデータの送信要求が発生したりしない場合には期間 $T_1$ の動作を繰返し行う。たとえば、標識信号送信時間間隔である期間 $T_1$ が0.5秒であるとする、標識信号送信時間である期間 $T_2$ は0.001秒、受信可能時間である期間 $T_3$ は0.049秒、休止時間である期間 $T_4$ は0.45秒に定められる。第2時間間隔である最大標識信号送信時間間隔は、期間 $T_1$ 以上のたとえば0.6秒と定められる。

【0040】図5は、通信装置11においてデータが受信されたときの時刻と消費電力との関係を示すグラフである。図5において図4と同一の期間および同一の電力値には同一の参照符を付す。

【0041】時刻 $t_{10}$ から時刻 $t_{11}$ までの期間 $T_2$ は標識信号送信時間である。標識信号の送信が終了した時刻 $t_{11}$ から時刻 $t_{13}$ までの期間 $T_3$ は受信可能時間である。期間 $T_3$ における時刻 $t_{12}$ においてデータが受信されるとMAC機能回路21からOR回路25へと受信開始信号が入力される。受信開始信号に基づくカウンタ26の出力によって、電源制御回路27は送受信処理装置12への電力の供給を継続させる。データを受信した時刻 $t_{12}$ から時刻 $t_{14}$ までの期間 $T_5$ が第2保証時間である受信可能時間となる。受信可能時間の終了する時刻 $t_{14}$ から時刻 $t_{15}$ までの期間 $T_6$ が休眠時間となる。図示はしていないが、期間 $T_5$ にさらにデータが受信された場合は、さらに受信可能時間が設定される。すなわち延長されることとなる。

【0042】図6は、通信装置11においてデータを送信したときの時刻と消費電力との関係を示すグラフである。図6において図4と同一の期間および同一の電力値には同一の参照符を付す。

【0043】時刻 $t_{20}$ から時刻 $t_{21}$ までの期間 $T_2$ は、標識信号送信時間である。時刻 $t_{21}$ から時刻 $t_{24}$ までの期間 $T_3$ は受信可能時間である。受信可能時間では、MAC機能回路21はデータの送信処理要求を受け付けることができるので、期間 $T_3$ における時刻 $t_{22}$ において送信要求信号がMAC機能回路21に入力されると時刻 $t_{22}$ から時刻 $t_{23}$ までの期間 $T_9$ においてデータが送信される。また、MAC機能回路21に入力された送信要求信号は、OR回路25に入力される。

【0044】データの送信が終了する時刻 $t_{23}$ から時刻 $t_{25}$ までの期間 $T_7$ は送信したデータに対する応答の信号などを受付ける第3保証時間であるデータ送信後受信保証時間である。送信要求信号に基づくカウンタ26の出力によって、電源制御回路27は送受信処理装置

12への電力の供給を継続させる。したがって、送受信処理装置12は、データの受信が可能な状態に保持される。期間 $T_7$ 以降の時刻 $t_{25}$ から時刻 $t_{26}$ までの期間 $T_8$ は休眠時間となる。たとえば、期間 $T_7$ は0.2秒に定められる。

【0045】図7は、本発明の実施の第1の形態における他の構成例である通信装置30の受信制御装置31の構成を示すブロック図である。受信制御装置31の特徴は、受信制御装置13がデジタル回路によって構成されているのに対して、受信制御装置31はアナログ回路によって構成されていることである。

【0046】受信制御装置31は、スイッチング回路32a~32d（総称するときは参照符32を用いる）と、積分回路33a~33d（総称するときは参照符33を用いる）と、比較回路34a~34d（総称するときは参照符34を用いる）と、電源制御回路37とを含んで構成される。スイッチング回路32aには同報予告信号、スイッチング回路32bには受信パケット検出信号、スイッチング回路32cには送信要求信号、スイッチング回路32dには標識信号送信要求信号が入力される。

【0047】スイッチング回路32は、各信号の立ち上がりあるいは立ち下りのエッジを検出すると積分回路33のコンデンサCの両端を短絡する。積分回路33では、コンデンサCが短絡されることによってコンデンサCに蓄えられている電荷が放出される。電荷が放出された後は、積分回路33の抵抗Rの抵抗値と、コンデンサCの容量とによって定められる時定数に従って電荷が再び蓄積され、コンデンサCの両端の電位差が単調に上昇する。比較回路34においては、積分回路33におけるコンデンサCの両端の電位差と、予め定める電圧値との比較が行われる。比較回路34の出力は、たとえば入力される信号電圧が予め定める電圧値以上であれば正となり、予め定める電圧値以下であれば負となる。

【0048】電源制御回路37には、各比較回路34の出力が入力される。電源制御回路37は、入力される信号がすべて正である場合は電源などの供給を停止し、入力される信号が1つでも負である場合は電源などの供給を行う。

【0049】以上のように本発明の実施のこの形態によれば、通信装置11は、標識信号を送信する時間間隔を設定し、この時間間隔毎に標識信号を送信する。標識信号の送信後は、データの受信が可能な時間を設定し、標識信号送信時間間隔における受信可能時間以後の時間は休眠時間とする。標識信号の送信後は、受信可能な状態であるので、他の通信装置からのデータをこの受信可能時間に受信するように、他の通信装置におけるデータ送信タイミングを設定することによって、データの受信を確実にし、かつ低消費電力で通信を行うことができる。

【0050】本発明の実施の第2の形態である通信方法は、少なくとも間欠的な受信制御を行う通信装置11と、常に受信可能状態に制御される通信装置41とによって行われる。通信装置41において、前述の通信装置11と同一の構成要素には、同一の参照符を付して説明を省略する。通信装置41は、送受信処理装置12と、クロック回路14と、送受信回路42とを含んで構成される。

【0051】図8は、通信装置41における送受信判定回路42の電氣的な構成を示すブロック図である。

【0052】送受信判定回路42は、標識信号検出回路46と、未送信判定回路47と、キュー回路48と、クロック回路49とを含んで構成される。送受信判定回路42は、送受信処理装置12と通信路29との間に設けられる。通信装置41において、送受信処理装置12から供給されたデータは、キュー回路48において保持される。このデータにおける送信先についての情報は未送信判定回路47に入力される。

【0053】また、通信路29を介して送受信判定回路42に入力されたデータは、標識信号検出回路46と、送受信処理装置12とに入力される。標識信号検出回路46は、入力されたデータが標識信号であるかどうかを判断する。入力されたデータが標識信号である場合、さらに標識信号検出回路46は検出された標識信号がいずれの局の標識信号であるかを判断する。判断された局の情報は、未送信判定回路47に入力される。未送信判定回路47では、標識信号検出回路46において検出された局の情報と、キュー回路48から与えられるデータの送信先の局についての情報とを比較する。一致した局についての情報はキュー回路48に入力され、この情報に基づいてキュー回路48はデータを通信路29へと送出する。通信路29へと送出されたデータはキュー回路48から削除される。キュー回路48には、クロック回路49からクロック信号が入力されている。キュー回路48に蓄積されているそれぞれのデータには、キュー回路48に入力されてからの時間が対応付けられる。キュー回路48に保留されている時間が、前記最大標識信号送信時間間隔を超えたときにはデータは破棄される。

【0054】図9は、本発明の実施のこの形態における通信装置である各受信局のタイミングチャートである。時刻 $t_{30}$ において、図9(1)に示す常時受信局Aに対して図9(2)に示す間欠受信局Bへのデータの送信要求が出されると、最大標識信号送信時間間隔である時刻 $t_{30}$ から時刻 $t_{33}$ までの期間 $T_{31}$ の間、間欠受信局Bからの標識信号が入力されるのを待ち受ける。

【0055】時刻 $t_{31}$ において、間欠受信局Bからの標識信号を受信すると常時受信局Aは時刻 $t_{32}$ においてデータを送信する。標識信号を受信してからデータを送信するまでの期間である時刻 $t_{31}$ から時刻 $t_{32}$ までの期間 $T_{32}$ は、前述の受信可能時間 $T_3$ よりも短く

なるように定められる。また、時刻 $t_{34}$ において送信要求が出されても、時刻 $t_{35}$ までの期間 $T_{31}$ において間欠受信局Bからの標識信号を受信しないとデータの送信を行わずに時刻 $t_{35}$ においてデータを破棄する。

【0056】以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、データを送信しようとする通信装置41である常時受信局Aは、MAC機能回路21から供給されたデータをキュー回路48に保持しており、通信装置11である間欠受信局Bからの標識信号を受信することに応答してキュー回路48から送信機能回路22を介してデータを送信する。送信されたデータは、標識信号の送信後で受信状態となっている間欠受信局Bで受信される。したがって、常時受信局Aは標識信号を受信してからデータを送信するので、データの受信側である間欠受信局Bでは確実にデータを受信することができ、かつデータの受信可能時間以外は送受信処理装置12への電力の供給を停止して消費電力を低減することができる。なお、本発明の実施のこの形態においては、データを送信する通信装置を常時受信局Aとしたが、間欠受信動作を行う通信装置であってもよい。

【0057】本発明の実施の第3の形態である通信方法は、少なくとも通信装置11と常に受信可能状態に制御される通信装置43とによって行われる。本発明の実施のこの形態における通信装置43は、前述の通信装置41と同一の構成であるので、構成についての説明を省略し、通信装置43の特徴となる点を通信装置41と比較して説明する。

【0058】通信装置41では、データの送信要求が出されると最大標識信号時間間隔の間、送信相手である通信装置からの標識信号を待ち受け、標識信号を受信することに応答してデータの送信を行い、最大標識信号送信時間間隔で標識信号を受信しなかったときにはデータを破棄していたが、通信装置43では標識信号を受信したときに加えて、標識信号を受信していなくても最大標識信号送信時間間隔の終了時にデータを送信する。すなわち、キュー回路48は未送信判定回路47から送信すべき局の情報が入力されなくても最大標識信号送信時間間隔の経過後に保持しているデータを送出する。

【0059】図10は、本発明の実施の第3の形態における通信装置である各受信局のタイミングチャートである。図10(1)に示す間欠受信局Cにおいて、時刻 $t_{40}$ で図10(2)に示す間欠受信局Dへのデータの送信が要求されると、時刻 $t_{40}$ から時刻 $t_{43}$ までの最大標識信号送信時間間隔である期間 $T_{31}$ の間、間欠受信局Dからの標識信号を待ち受ける。期間 $T_{31}$ における時刻 $t_{41}$ において、間欠受信局Dからの標識信号を間欠受信局Cが受信すると期間 $T_{32}$ 経過後の時刻 $t_{42}$ において間欠受信局Cからデータが送信される。

【0060】時刻 $t_{44}$ においてデータの送信要求が出されると、期間 $T_{31}$ と等しい期間である時刻 $t_{44}$ か

ら時刻  $t_{46}$  までの期間  $T_{33}$  の間、標識信号が入力されるのを待ち受ける。標識信号を受信しなくても期間  $T_{33}$  経過した後に間欠受信局 C はデータを送信する。したがって、標識信号を送信しない図 10 (3) に示す常時受信局 E であっても、時刻  $t_{46}$  においてデータを受信することができる。また、期間  $T_{33}$  の時刻  $t_{45}$  において間欠受信局 D から送信された標識信号が、間欠受信局 C に受信されなかった場合であっても、時刻  $t_{45}$  から前記受信可能時間以内に間欠受信局 C からデータが送られてきたときには、間欠受信局 D はデータを受信することができる。

【0061】 以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、間欠受信局 C は最大標識信号送信時間間隔において標識信号を受信することに対応してデータを送信するので、間欠受信局 D は標識信号を送信することによって確実にデータを受信することができる。また、間欠受信局 C では、最大標識信号送信時間間隔において標識信号を受信していなくても最大間隔の経過後にデータを送信するので、標識信号を送信しない常時受信局 E であってもデータを受信することができる。なお、本発明の実施のこの形態において、データを送信する局を間欠受信局 C としたが、常時受信動作を行う受信局であってもよい。

【0062】 本発明の実施の第 4 の形態である通信方法は、少なくとも通信装置 51 を含んで行われる。図 11 は、通信装置 51 の電氣的構成を示すブロック図である。通信装置 51 において、通信装置 11 と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。通信装置 51 は、送受信処理装置 12 と、受信制御装置 13 と、クロック回路 14 と、送受信回路 52 とを含んで構成される。

【0063】 送受信判定回路 52 において、送受信判定回路 42 と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。送受信判定回路 52 は、標識信号検出回路 46 と、未送信判定回路 47 と、キュー回路 48 と、クロック回路 49 と、周辺間欠受信局メモリ 53 と、宛先判定回路 54 とを含んで構成される。

【0064】 標識信号検出回路 46 において検出された標識信号の送信元を示す情報は、未送信判定回路 47 と周辺間欠受信局メモリ 53 とに与えられる。周辺間欠受信局メモリ 53 には、標識信号を検出した間欠受信局についての情報が記憶されている。周辺間欠受信局メモリ 53 には、クロック 49 からクロック信号が供給されており、前記情報が記憶されてから最大標識信号送信時間かそれ以上の、予め設定された時間だけ経過すると前記間欠受信局についての情報を消去する。

【0065】 宛先判定回路 54 は、送受信処理装置 12 から送出されたデータにおける宛先局と周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶されている間欠受信局リストとを比較する。周辺間欠受信局メモリ 53 の間欠受信局リストに

宛先局が記憶されている場合には前記データはキュー回路 48 に入力される。周辺間欠受信局メモリ 53 の間欠受信局リストに宛先局が記憶されていない場合には、この宛先局は常時受信局であるとして宛先判定回路 54 から通信路 29 へとデータを送信する。

【0066】 図 12 は、本発明の実施のこの形態における各通信装置のタイミングチャートである。時刻  $t_{50}$  において、図 12 (2) に示す間欠受信局 G から通信装置 51 である図 12 (1) に示す常時受信局 F へと標識信号が入力されると、間欠受信局 G を示す情報が周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶される。

【0067】 時刻  $t_{51}$  において常時受信局 F で送信要求が発生すると、送受信判定回路 52 では送信先である宛先局が周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶されているかどうかを判断する。周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶されている情報に基づいて、宛先局が周辺に存在する間欠受信局であると判断されると、時刻  $t_{51}$  から時刻  $t_{54}$  までの期間  $T_{51}$  の間間欠受信局 G からの標識信号を待ち受ける。

【0068】 時刻  $t_{50}$  から標識信号送信時間間隔である期間  $T_{52}$  経過した時刻  $t_{52}$  において、間欠受信局 G から送信された標識信号が常時受信局 F において受信されると、時刻  $t_{53}$  において常時受信局 F から間欠受信局 G へと送信される。

【0069】 時刻  $t_{55}$  において、常時受信局 F から常時受信局 H へのデータの送信要求が発生すると、常時受信局 F は送受信判定回路 52 で送信先である宛先局が周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶されているかどうかを判断する。宛先が周辺に存在する間欠受信局でないと判断されると前記データを直ちに常時受信局 H へと送信する。

【0070】 以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、常時受信局 F はデータを送信する際に、他の間欠受信局から送信される標識信号に基づいて間欠受信局についての情報を記憶している周辺間欠受信局メモリ 53 を参照する。周辺間欠受信局メモリ 53 に情報が記憶されていない受信局については、待ち時間を設けずにデータを送信し、前記情報が記憶されている受信局については、標識信号を受信したことに対応してデータを送信するので、データを受信する局が常時受信局である場合、最大標識信号送信時間間隔の間、待たされることなくデータを受信することができる。

【0071】 また、周辺間欠受信局メモリ 53 に記憶されている情報は、最大標識信号送信時間かそれ以上の、予め設定された時間の経過後には消去されるので、標識信号が送信されることが期待できなくなったと思われる間欠受信局からの標識信号は待ち受けないので、常時受信局 F における無駄な待ち時間の発生を防ぐことができる。

【0072】 本発明の実施の第 5 の形態である通信方法は、複数の通信装置 61 によって行われる。図 13 は、

通信装置61の電氣的な構成を示すブロック図である。通信装置61において、通信装置11と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。通信装置61は、送受信処理装置12と、受信制御装置13と、クロック回路14と、送受信識別回路62とを含んで構成される。

【0073】送受信識別回路62において、送受信判定回路41と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。送受信識別回路62は、標識信号検出回路46と、未送信判定回路47と、キュー回路48と、クロック回路49と、識別子判定回路63と、識別子付加回路64とを含んで構成される。

【0074】キュー回路48から出力される際に、各データには識別子付加回路64によってデータ毎に異なる識別子が付加される。通信路29を介して送受信識別回路62に入力されたデータは、識別子判定回路63へと入力される。識別子判定回路63は、入力されたデータの識別子を記憶し、このデータを送受信処理装置12へと与える。識別子判定回路63は、このデータの受信後に受信したデータの識別子が記憶している識別子と同一である場合には入力されたデータを破棄する。識別子が異なる場合には、入力されたデータを送受信処理装置12に与える。識別子が異なっている場合、新しく入力されたデータの識別子を記憶する。

【0075】図14は、本発明の実施のこの形態における各通信装置のタイミングチャートである。図14に示すタイミングチャートの各間欠受信局において、少なくとも図14(2)に示す間欠受信局Kは通信装置61であるとする。時刻t60において、同報データの送信要求が図14(1)に示す間欠受信局Jで発生すると、時刻t65までの期間T61で他局からの標識信号を受信するのを待ち受け、標識信号を受信するたびに同一識別子を持たせた同じパケットを繰り返し送信する。

【0076】時刻t61において、間欠受信局Kから送信された標識信号が間欠受信局Jにおいて受信されると、時刻t62で間欠受信局Jと、図14(3)に示す間欠受信局Lとに同一の内容で所定の識別子を付加したパケットが送信される。間欠受信局Lは、一般に時刻t62では休眠状態であるので、このパケットは、標識信号送信後の受信可能状態である間欠受信局Kでのみ受信される。

【0077】時刻t63において、間欠受信局Lから送信された標識信号が間欠受信局Jにおいて受信されると、時刻t64において間欠受信局K、Lに時刻t62で送信したパケットと同一の内容で、かつ前記所定の識別子が付加されたパケットが送信される。時刻t64において、間欠受信局K、Lは受信可能状態であるとする。間欠受信局Kは同一内容のパケットを2つ受信することになるが、前述の識別子判定回路63によって時刻t64で受信したパケットは破棄される。

【0078】以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、間欠受信局Jは、最大標識信号送信時間間隔において、たとえば間欠受信局Kからの標識信号を検出すると間欠受信局K、Lに同一の識別子を付加した同一のデータを送信する。これによって、間欠受信局に対し同報を行う。データを受信した間欠受信局では、当該データの識別子を判断して、既に受信したデータの識別子と同一であるときには受信したデータを破棄し、識別子が異なっている場合にはデータを送受信処理装置12に与え、識別子判定回路63にデータに付加されていた識別子を記憶するので、同一のデータを多数受信した場合であってもデータを処理する必要がなく手間を省くことができる。また、受信したデータを記憶するための記憶容量を無駄に使用することがない。

【0079】本発明の実施の第6の形態である通信方法は、少なくとも通信装置91を含んで行われる。図15は、通信装置91の電氣的な構成を示すブロック図である。通信装置91において、通信装置11と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。通信装置91は、送受信処理装置12と、受信制御装置13と、クロック回路14と、送受信判定回路92とを含んで構成される。

【0080】送受信判定回路92において、送受信判定回路91と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。送受信判定回路92は、標識信号検出回路46と、同報データキュー回路48と、クロック回路49とを含んで構成される。

【0081】なお、本発明の実施の第6の形態における同報データキュー回路48は、前述の各実施の形態におけるキュー回路48と同一の構成であるが、特に本実施の形態においては、同報データを扱うので同報データキュー回路48と称する。

【0082】通信装置91において同報データの送信要求が出されると、送受信処理装置12から同報データキュー回路48へと同報データが入力される。同報データキュー回路48にデータが残っているときは、最大標識信号送信時間間隔の間、他の通信装置からの標識信号を待受ける。他の通信装置からの標識信号が標識信号検出回路46において検出されると、同報データキュー回路48は同報予告データを通信路29を介して他の通信装置へと同報送信する。以後、最大標識信号送信時間間隔において他の通信装置からの標識信号を検出する度に同報予告データを送信する。最大標識信号送信時間間隔が経過すると、同報データキュー回路48は同報データを他の通信装置に対して同報送信する。他の通信装置では、同報予告データを受信すると、同報予告信号が受信制御回路13に入力され、受信可能時間が延長される。したがって、最大標識信号送信時間間隔の経過時に送信される同報データを受信することができる。

【0083】図16は、本発明の実施の第6の形態であ

る通信方法における各通信装置のタイミングチャートである。図16に示すタイミングチャートの各間欠受信局において、少なくとも図16（1）に示す間欠受信局Mは通信装置91であるとする。時刻t70において、図15（1）に示す間欠受信局Mで同報パケットの送信要求が発生すると、時刻t70から時刻t75までの期間T71で他局からの標識信号を待ち受ける。時刻t71において、図15（2）に示す間欠受信局Nから送信された標識信号を間欠受信局Mが受信すると、間欠受信局Mは時刻t72で同報パケットの送信を予告する同報予告パケットを全ての局すなわち間欠受信局Nと、図15（3）に示す間欠受信局Oとに同報送信する。送信された同報予告パケットは、受信可能状態である間欠受信局Nで受信される。同報予告パケットを受信することによって間欠受信局Nは少なくとも時刻t75まで受信可能状態となる。

【0084】時刻t73において、間欠受信局Oから送信された標識信号が間欠受信局Mで受信されると、時刻t74において時刻t72と同様に、他の2つの間欠受信局N、Oに同報予告パケットを同報送信する。時刻t74では、間欠受信局N、Oは受信可能状態であるので、同報予告パケットを受信することができる。同報予告パケットを受信することによって、前記2つの間欠受信局は少なくとも時刻t75まで受信可能状態となる。間欠受信局Mは、期間T71が終了する時刻t75において同報パケットを送信する。この同報パケットは、受信可能状態にある間欠受信局N、Oにおいて受信される。

【0085】以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、間欠受信局Mは最大標識信号送信時間間隔において他の通信装置からの標識信号を検出すると、同報予告データを送信する。同報予告データを受信した間欠受信局では、受信可能時間が延長され、最大標識信号送信時間間隔の経過後に間欠受信局Mから送信される同報データを受信するので、各受信局において確実に、またそれぞれの受信局においてデータ受信の時間差が生じる事なく同報データを受信することができる。なお、本発明の実施のこの形態において、データを送信する局を間欠受信局Mとしたが、常時受信動作を行う受信局であってもよい。

【0086】本発明の実施の第7の形態である通信方法は、少なくとも通信装置71を含んで行われる。本発明の実施のこの形態における通信装置71は、送受信判定回路72を含んで構成され、送受信判定回路72は、図11に示す送受信判定回路52と同一の構成要素によって構成される。

【0087】周辺間欠局メモリ53に受信局についての情報が記憶されている場合、同報パケットはキュー回路48に送られる。この同報パケットは標識信号検出回路46が標識信号を検出するたびに未送信判定回路47の

判定結果に基づいて通信路29を介して他の局へと送信される。

【0088】図17は、本発明の実施のこの形態における通信装置である各受信局のタイミングチャートである。時刻t80において、通信装置71である図16

（1）に示す常時受信局Pで同報パケットの送信要求が出されると、送受信判定回路72は、予め記憶されている周辺間欠受信局メモリ53を参照する。たとえば、周辺間欠受信局メモリ53に、いずれの間欠受信局についても情報が記憶されていない場合には、送受信判定回路52は時刻t80において図16（2）に示す間欠受信局Qと、図16（3）に示す間欠受信局Rとに同報パケットを送信する。

【0089】時刻t81において、間欠受信局Rから送信される標識信号を常時受信局Pが受信すると、周辺間欠受信局メモリ53に間欠受信局Rについての情報が記憶される。時刻t82において、同報パケットの送信要求が出されると、送受信判定回路72は周辺間欠受信局メモリ53を参照する。時刻t81において、標識信号を受信し、周辺間欠受信局メモリ53に間欠受信局Rについての情報が記憶されているので、送受信判定回路72は時刻t82から時刻t87までの期間T81の間、他の局からの標識信号を待ち受ける。期間T81における時刻t83において、間欠受信局Qから送信される標識信号を常時受信局Pが受信すると、時刻t84において同報パケットが間欠受信局Q、Rに送信される。この同報パケットは受信可能状態にある間欠受信局Qで受信される。

【0090】期間T81における時刻t85において、間欠受信局Rから送信される標識信号を常時受信局Pが受信すると、時刻t86において同報パケットが送信される。期間T81の経過後はこの同報パケットは破棄される。

【0091】以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、間欠受信局Pは他の通信装置に対して同時にデータを送信する際に、周辺間欠受信局メモリ53を参照して、周辺間欠受信局メモリ53に周辺間欠受信局リストが記憶されている場合には、最大標識信号送信時間間隔の間、標識信号を待受け、標識信号に応答して他の間欠受信局に同報データを送信し、記憶されていない場合には他の間欠受信局に直ちに同報データを送信する。なお、本発明の実施のこの形態においてデータを送信する局を常時受信局Pとしたが、間欠受信局であってもよい。

【0092】本発明の実施の第8の形態である通信方法は、少なくとも通信装置81を含んで行われる。通信装置81は、端末装置制御回路83と、送受信処理装置82とを含んで構成される。

【0093】図18は、送受信処理装置82の電氣的構成を示すブロック図である。送受信処理装置82は、図

2に示す送受信処理装置12にクロック回路14と受信制御装置13に含まれる分周器24とを加えて構成されており、送受信処理装置12および受信制御装置13と同一の構成要素には同一の参照符を付して説明を省略する。

【0094】送受信処理装置82では、クロック回路14において発生されたクロック信号を、分周器24によって分周して標識信号の送信タイミングを規定する信号としてMAC機能回路21に供給している。通信装置81は、標識信号送信時間間隔毎に標識信号が他の局へと送信され、標識信号が送信される時間以外は受信可能状態となるように制御されている。

【0095】図19は、本発明の実施のこの形態における各通信装置のタイミングチャートである。図19

(1)に示す間欠受信局Uにおいて、時刻t90にパケットの送信要求が発生すると、時刻t90から時刻t93までの期間T91において他局からの標識信号を待ち受ける。標識信号を送信しない常時受信局に対してパケットを送信する場合には、たとえば期間T91の終了する時刻t93において送信される。

【0096】通信装置81の場合は、予め定める所定の周期毎に標識信号が他局に対して送信される。時刻t91において、通信装置91である図19(2)に示す常時受信局Vから送信された標識信号が間欠受信局Uで受信されると時刻t92で間欠受信局Uから常時受信局Vへとパケットが送信される。

【0097】以上のように本発明の実施のこの形態における通信方法では、間欠受信局Vはクロック回路14から供給されるクロック信号を分周して、最大標識信号送信時間間隔を超えないような標識信号送信時間間隔を作成し、作成された標識信号送信時間間隔に基づいて標識信号を送信するので、常時受信局であっても最大標識信号送信時間間隔の経過時までデータを待つ必要がなく、他の間欠受信局との間のデータ受信の遅延時間を少なくすることができる。

【0098】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、通信装置は、他の通信装置に対して第1時間間隔毎に標識信号を送信し、標識信号の送信後に設けられる第1保証時間でデータの受信を行い、第1保証時間の経過後は送受信処理手段の動作を停止させるので、データを受信しない時間に送受信処理手段の動作を停止させ、通信装置で消費される電力を低減することができる。送受信処理手段の動作停止によってデータを取りこぼすことがないように、他の通信装置が標識信号の受信にตอบสนองしてデータを送信するように制御することによって、休眠中にデータを送信することがないようにする方法を本発明によって示すことで、確実にデータを受信することができる。また、データを受信しない時間は、送受信処理手段は動作を停止するので、通信装置で消費される電力を低減する

ことができる。

【0099】また本発明によれば、制御手段は、送受信処理手段がデータを受信した時点から第2保証時間だけ受信可能状態を継続させるので、通常は間欠受信動作を行いながらも連続的にデータを受信することができ、時間当たりの情報の受信量を増加させることができる。

【0100】さらに本発明によれば、制御手段は、送受信処理手段がデータを送信した時点から第3保証時間だけ受信可能状態を継続させるので、通常は間欠受信動作を行いながらも送信したデータに対する応答として、他の通信装置から送信される応答データを即座に受信することができる。

【0101】さらに本発明によれば、データを送信しようとする第2の通信装置では、第2時間間隔の間、第1の通信装置からの標識信号を待受け、この標識信号を受信したことにตอบสนองして第1の通信装置へとデータを送信しているので、第1の通信装置が標識信号の送信後の受信可能状態である間に、第2の通信装置からデータが送信されることとなり、第1の通信装置において確実にデータを受信することができる。

【0102】さらに本発明によれば、データを受信する通信装置が、第1の通信装置である場合には、標識信号を送信した後にデータを受信することができ、データを受信しようとする通信装置が第2の通信装置である場合には、第2時間間隔の終了直後に送信されるデータを受信することができるので、間欠的な受信動作を行う通信装置であっても、常時受信動作を行う通信装置であっても、データを受信することができる。

【0103】さらに本発明によれば、識別情報記憶手段にデータを送信する通信装置に対して標識信号を送信することができる通信装置を識別する情報が記憶されており、通信装置からデータを送信する際には識別情報記憶手段を参照して、送信先の通信装置が間欠受信動作を行っているのか、常時受信動作を行っているのかによって異なるタイミングでデータを送信するので、いずれの受信動作を行う通信装置であっても確実に、かつ各通信装置に応じたタイミングでデータを受信することができる。

【0104】さらに本発明によれば、識別情報記憶手段に記憶される識別情報は、予め定める時間の経過後、識別情報を削除するので、たとえば標識信号を送信した通信装置がデータ通信可能範囲外に移動した場合、この通信装置に対するデータの送信要求が出されると即座にデータを送信した後、次の処理を行うことができ、無駄な待ち時間の発生を防止することができる。

【0105】さらに本発明によれば、同時に複数の通信装置へとデータを送信する通信装置網における通信装置において、他の通信装置が送信した標識信号によってデータの送信先である通信装置から複数回、同一のデータを送信することによって、間欠受信局に対する同報が実



現できる。なお、データに付加された識別子によって余分なデータは破棄されるので、データを記憶するための容量を無駄に使用することがない。

【0106】さらに本発明によれば、間欠的な受信動作を行う通信装置においては、標識信号の送信後に送られてくるデータ送信信号情報を受信することによって、第2保証時間の間受信可能状態となり、受信可能状態である期間における第2時間間隔の終了時に送信されるデータを受信するので、第2時間間隔の終了時には、データを送信しようとする通信装置と通信可能である通信装置において同時にデータを受信することができ、1回の同報パケット送信によって全ての間欠受信局に受信させることができる。

【0107】さらに本発明によれば、同時に複数の通信装置へとデータを送信する通信装置網における通信装置には、識別情報記憶手段にデータを送信する通信装置に対して標識信号を送信することができる通信装置を識別する情報が記憶されており、通信装置からデータを送信する際には識別情報記憶手段を参照して、送信先の通信装置が間欠受信動作を行っているのか、常時受信動作を行っているのかによって異なるタイミングで同時に他の通信装置へとデータを送信するので、いずれの受信動作を行う通信装置であっても確実にデータを受信することができる。

【0108】さらに本発明によれば、常時受信可能状態に制御される第2の通信装置は、第1時間間隔毎に標識信号を送信するので、間欠的な受信動作を行う通信装置からのデータを受信する場合に、第2時間間隔の経過時まで待つことなく、標識信号の送信後にデータを受信することができ、各通信装置毎のデータ受信の遅延時間を少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1の形態である通信装置11の概略的なブロック図である。

【図2】通信装置11の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】電源制御回路27によって定められる動作状態と休眠状態とを示す図である。

【図4】通信装置11における時刻と消費電力との関係を示すグラフである。

【図5】通信装置11においてデータが受信されたときの時刻と消費電力との関係を示すグラフである。

【図6】通信装置11においてデータを送信したときの

時刻と消費電力との関係を示すグラフである。

【図7】受信制御装置31の構成を示すブロック図である。

【図8】通信装置41、43の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の第2の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図10】本発明の実施の第3の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図11】通信装置51、71の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の実施の第4の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図13】通信装置61の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の実施の第5の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図15】通信装置91の電氣的構成を示すブロック図である。

【図16】本発明の実施の第6の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図17】本発明の実施の第7の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図18】通信装置81の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図19】本発明の実施の第8の形態における各受信局のタイミングチャートである。

【図20】基地局を定めて通信を行う場合の各通信装置の関係を示す図である。

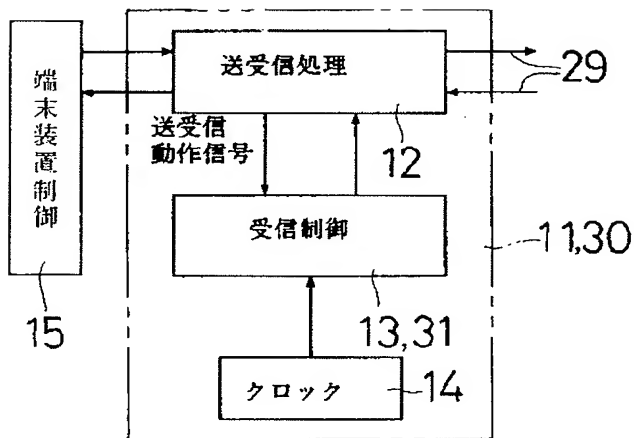
【図21】各通信装置の受信パターンを示す図である。

#### 【符号の説明】

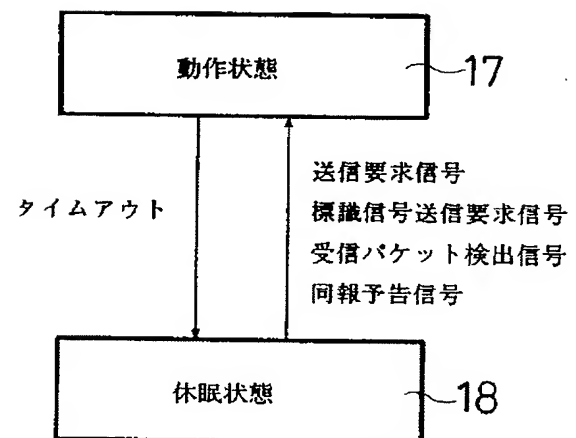
- 11 通信装置
- 12 送受信処理装置
- 13 受信制御装置
- 14 クロック回路
- 21 MAC機能回路
- 22 送信機能回路
- 23 受信機能回路
- 24 分周器
- 25 OR回路
- 26 カウンタ
- 27 電源制御回路
- 29 通信路



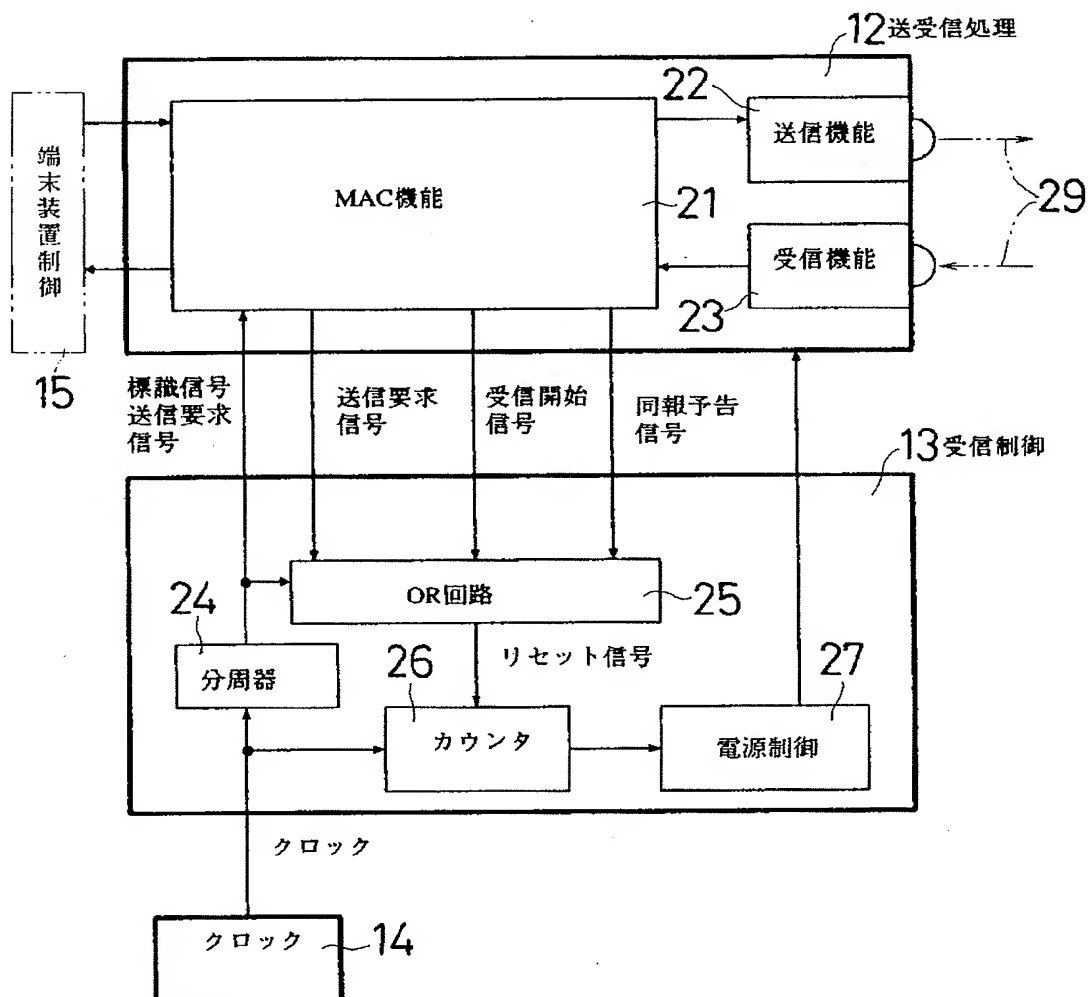
【図1】



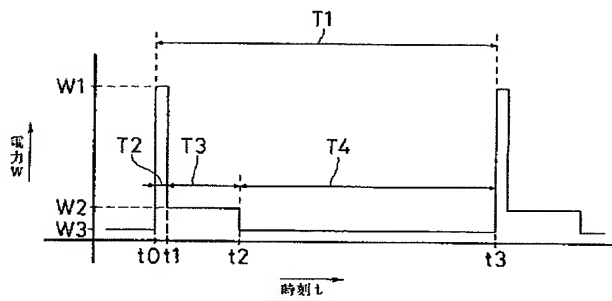
【図3】



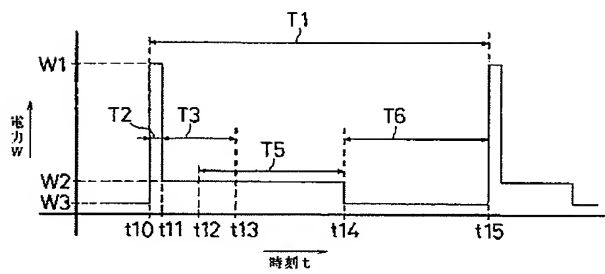
【図2】



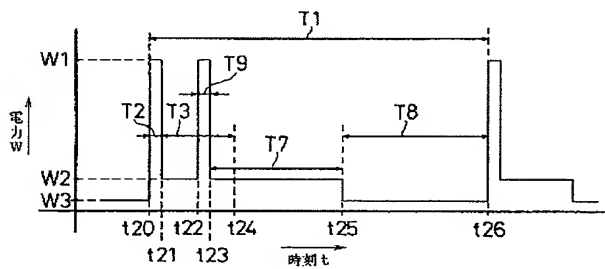
【図4】



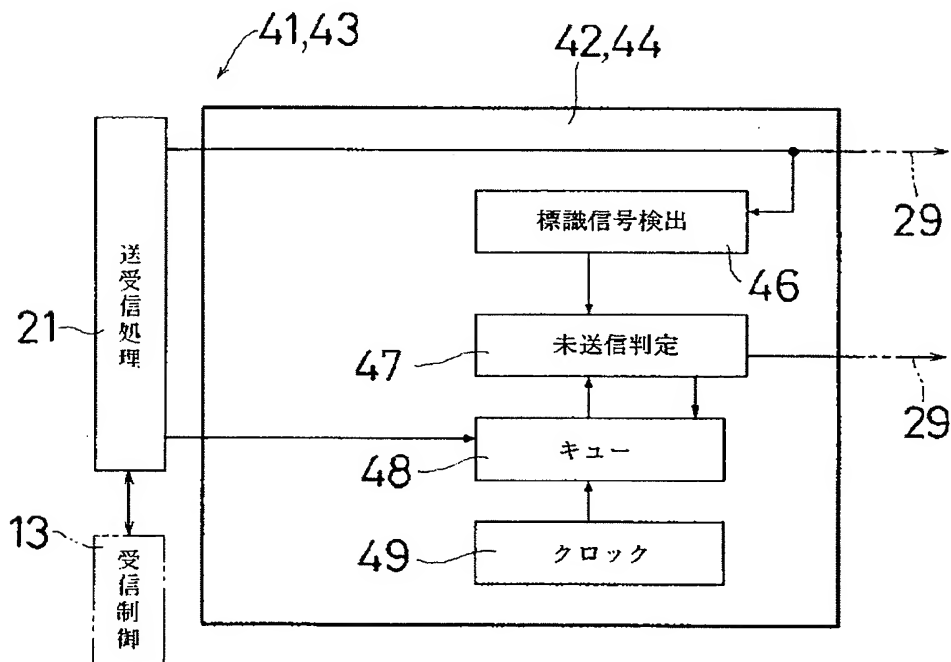
【図5】



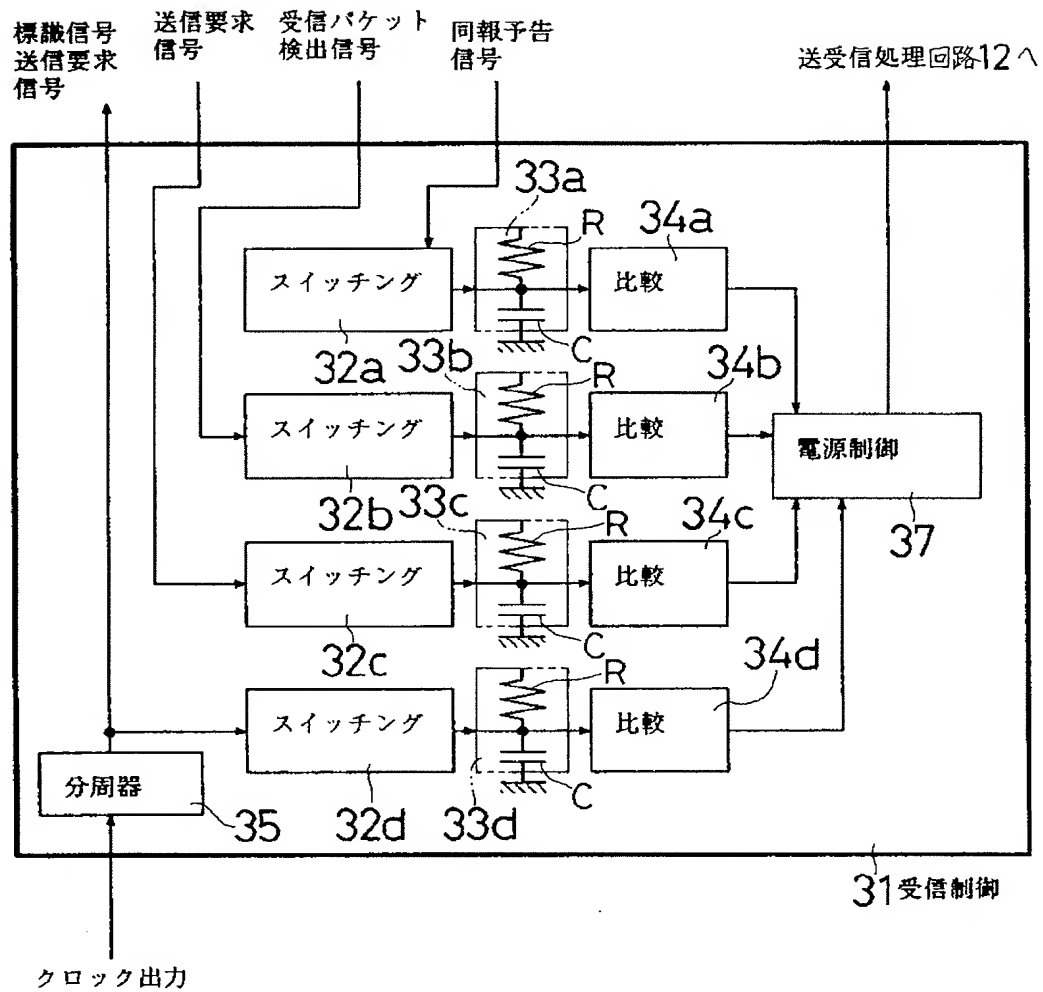
【図6】



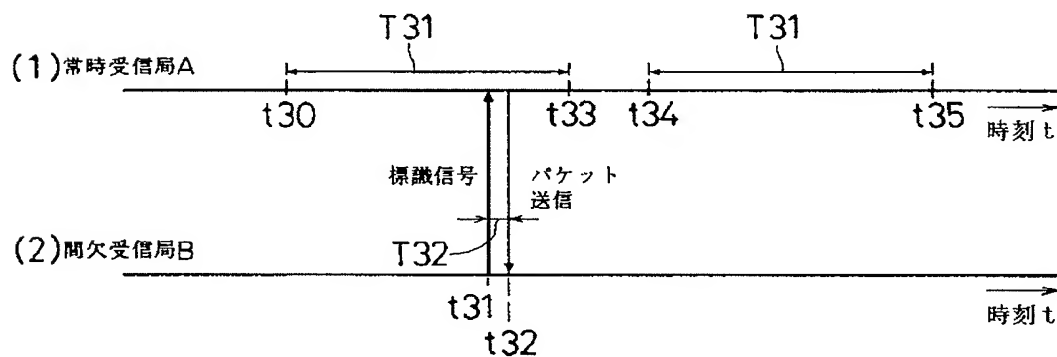
【図8】



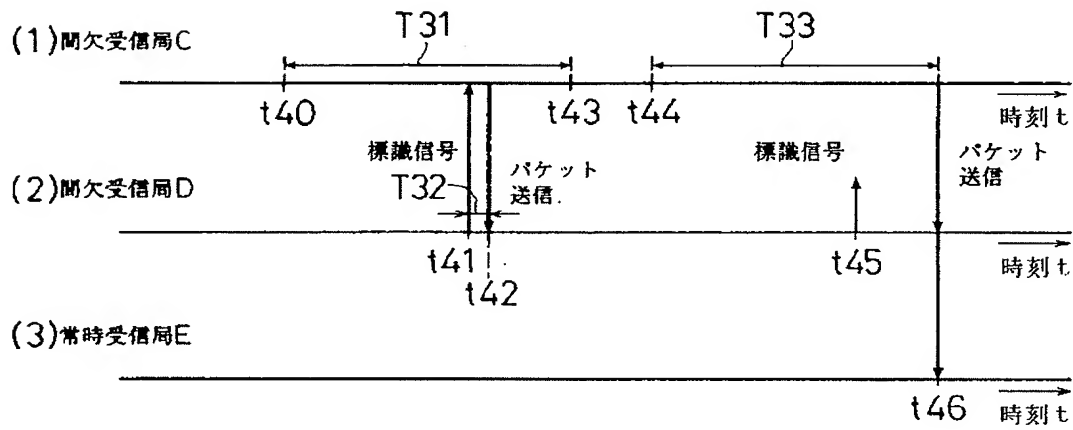
【図7】



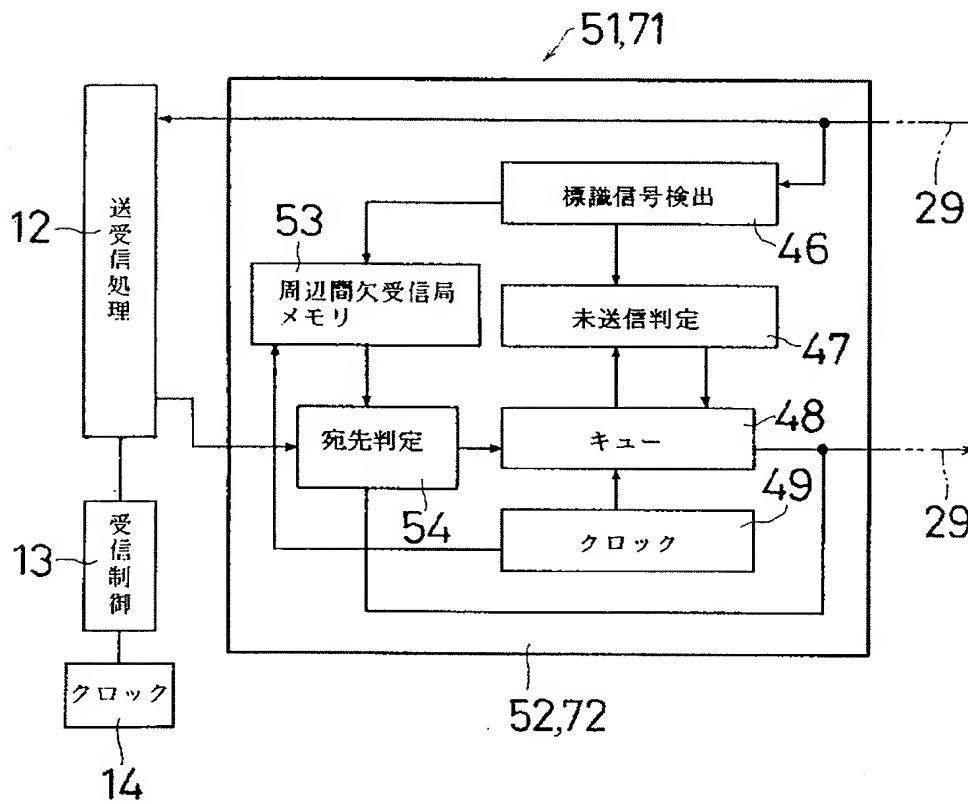
【図9】



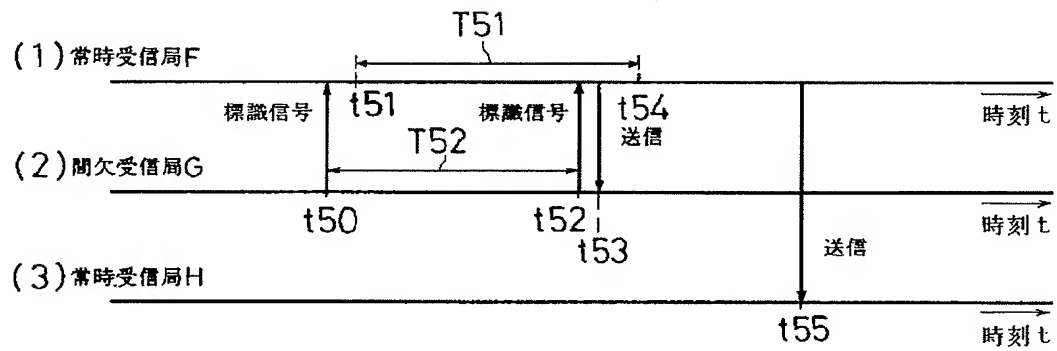
【図10】



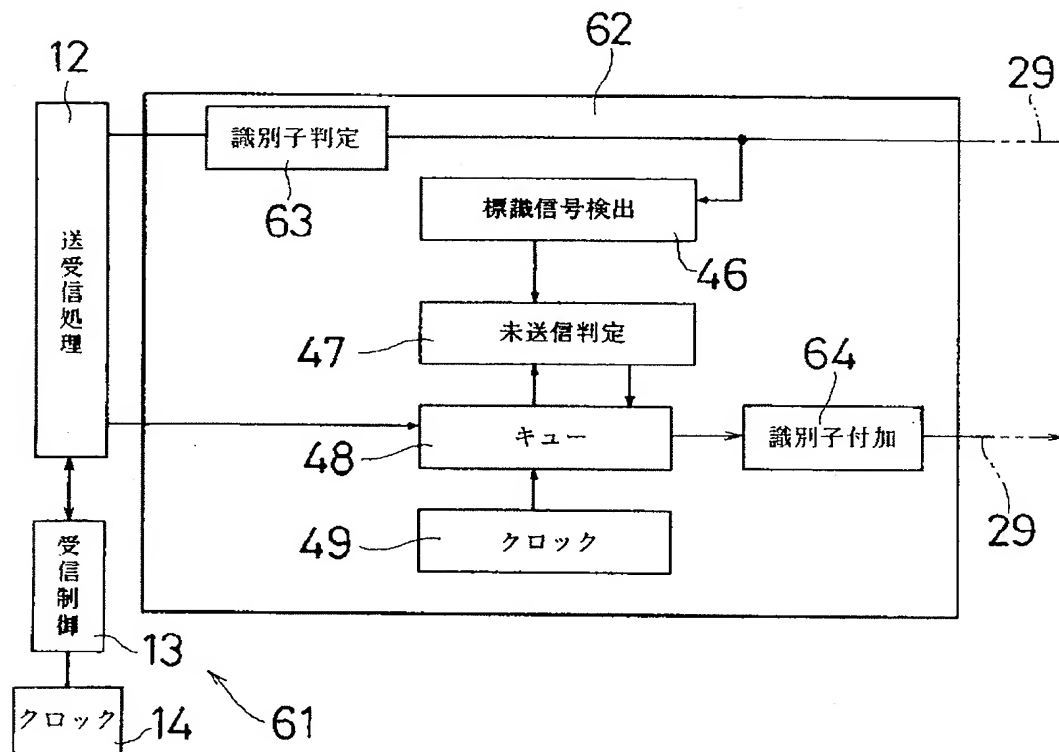
【図11】



【図12】

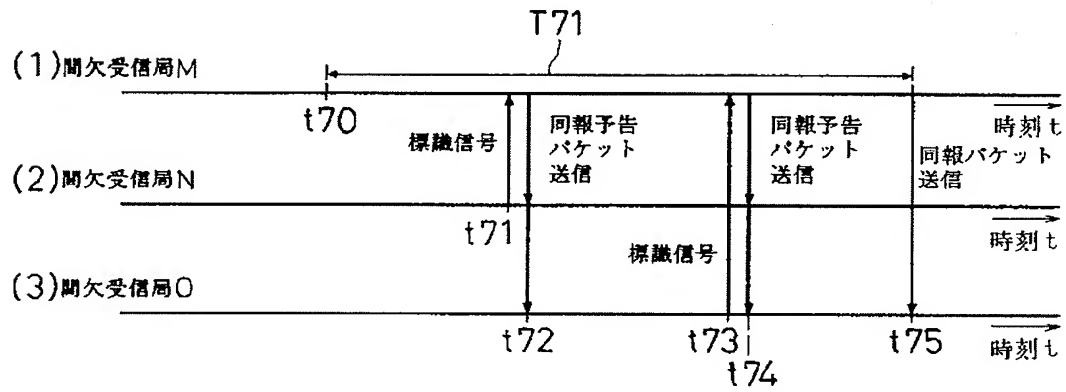


【図13】

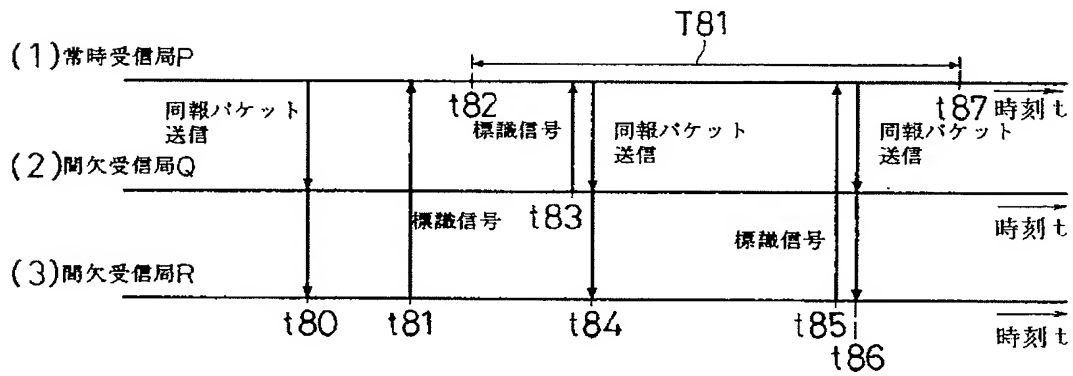




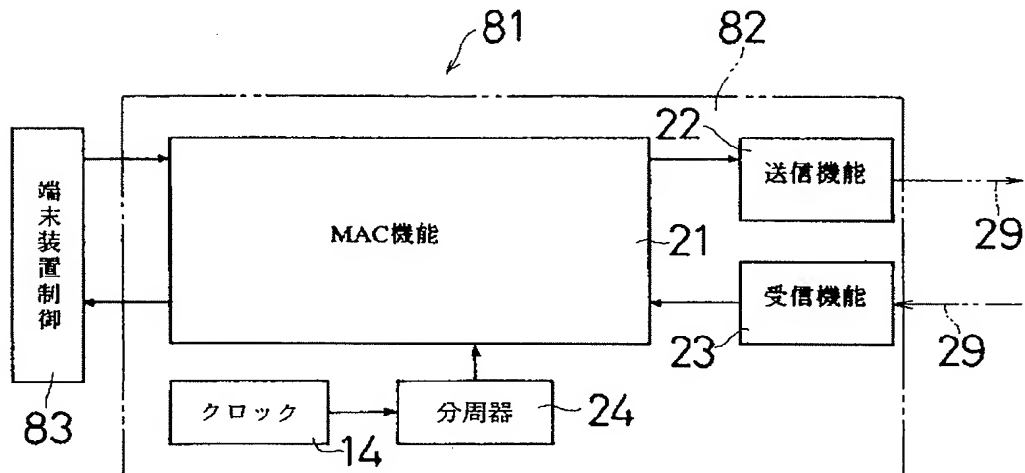
【図16】



【図17】

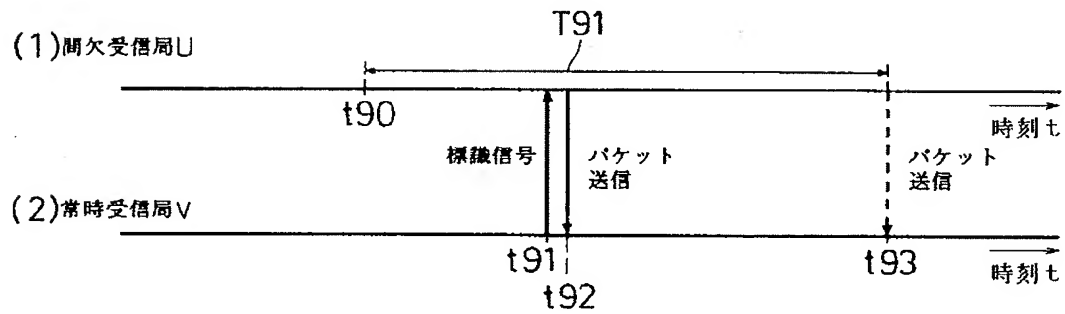


【図18】

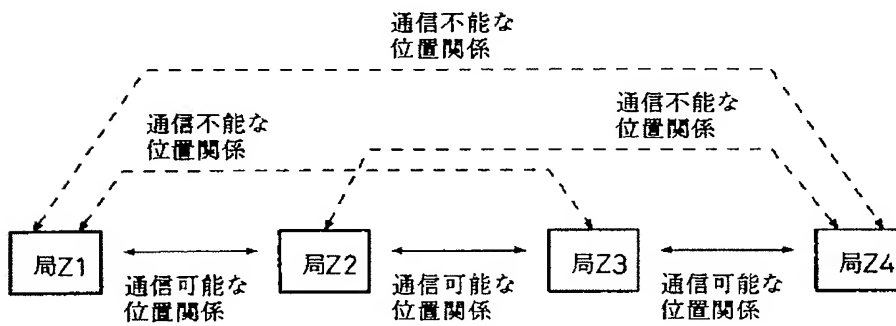




【図19】



【図20】



【図21】

